Un sociólogo de incógnito

Un sociólogo cansado del trabajo de escritorio decide hacer un estudio de campo con metodología cualitativa, en calidad de participante incógnito. Para eso decide ir a una localidad aislada de Corrientes, donde obtiene trabajo como peón.

Enseguida es destinado a abonar cinco hectáreas de campo, tarea que termina en un tiempo record. El patrón muy conforme lo envía a clasificar naranjas, para lo cual pone en su mano derecha una grande, y en la izquierda una chica y lo deja.

Pasado un día completo sin novedad del peón nuevo, el patrón decide ir al galpón a buscarlo y lo encuentra desesperado.

—¿Qué le pasa, hombre? Lleva todo un día y no ha clasificado una sola naranja.

—Lo que sucede es que soy sociólogo.

—¿Y...? ¿Qué tiene? Ayer trabajó muy rápido con el abono.

—Usted no entiende —contestó llorando–, lo que pasa es que los sociólogos para desparramar mierda somos bárbaros, pero para tomar una decisión...

Enviado por Rolando Tapia, estudiante de Sociología, a futuro@pagina12.com.ar

Ilustración Alberto Olamendi

La materia: una excepción en el universo

Vacío perfecto

En el universo, la materia, más que la regla, es la excepción: en realidad, el cosmos está casi completamente vacío. Sin embargo, encontrar esta "nada", que habría horrorizado a más de un filósofo, puede resultar trabajoso para criaturas que viven en verdaderas islas repletas de materia, como la Tierra. Tenerlo todo es imposible, pero la nada tampoco está a la vuelta de la esquina.

Por Mariano Ribas

El universo está prácticamente vacío. Y de hecho, la verdadera rareza a escala cósmica es la materia. Semejante idea choca violentamente contra el sentido común, parece un disparate, porque el hombre vive rodeado de cosas, de materia vivita y coleando por todos lados. Incluso el espacio, que a simple vista parece estar vacío, está repleto de incontables y apretadísimas moléculas –de nitrógeno y oxígeno, principalmente– que forman el aire que respiran todos los seres vivos. Entonces, con justa razón, parecería que la búsqueda del vacío poco tiene que ver con la Tierra. Hay que mirar en otra dirección. No hay más que levantar la vista durante la noche para comenzar a tomar contacto con el vacío: estrellas por aquí, estrellas por allá, planetas, la Luna y en medio... ¿el vacío? Bueno, no tan rápido, pero la cosa anda por ahí.

TRAS LAS PISTAS DEL VACIO

Durante los últimos años, los astrónomos y astrofísicos han intentado medir las cantidades relativas de materia que existen en las distintas regiones del universo. Y en consecuencia, determinar cuán poblado está el espacio. La tarea no es sencilla, pero hace unas décadas era imposible, porque no existían los modernos radiotelescopios y observatorios orbitales con los que hoy se cuenta. Con ellos, los científicos han ido mapeando el universo y descubriendo que el espacio no es un vacío absolutamente perfecto, ni que todos los vacíos cósmicos son iguales: en algunos lugares el espacio está repleto de átomos, y en otros son tan escasos que dan lugar a auténticas lagunas de nada, o minivacíos, tal como les gusta decir a los astrónomos. Hasta hace poco tiempo, los minivacíos eran tan sólo una especulación teórica, pero ahora distintas evidencias parecen indicar que allí están, que existen, si es que se puede hablar de existencia cuando de vacío se trata.

Vacío, la ausencia total de materia. Sin duda, es una noción inquietante, y desde



El pan nuestro de cada día

Por María Vallarino *

El bromato de potasio, una sustancia usada para hacer pan, es potencial causa de cáncer. El 11 de mayo pasado venció el plazo para erradicar su uso en la Argentina.

Esponjoso, dorado, suave, crocante y con volumen. Los maestros panaderos saben muy bien qué características debe tener el pan para agradar al paladar de sus clientes. Para lograrlo deben poner en juego la sapiencia del oficio, la buena mano y el soporte de los aditivos (sustancias que se agregan a los alimentos) que evitan que se endurezca y se eche a perder rápidamente. Por mucho tiempo el bromato de potasio, cristalino como la sal o el azúcar, ha sido esta suerte de poción mágica: un texturizador y acondicionador de la masa que, al mezclarse con harina de buena o mala calidad, promete un pan voluminoso y rico, bien a piacere de los argentinos.

Sin embargo, el 11 de mayo pasado venció el plazo que se le había otorgado a la industria panadera para que dejara de usar este aditivo y lo reemplazara por otro alternativo. La razón es tan simple como inquietante: el bromato de potasio es un potencial causante de cáncer.

PLAZOS RIGUROSAMENTE VENCIDOS

La resolución 190/98 del Boletín Oficial N° 28.873, 1ª Sección (martes 7 de abril de 1998) del Ministerio de Salud de la Nación no deja lugar a dudas: según expertos de la Organización de Alimentos y Agricultura de Naciones Unidas (FAO), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Comité de Expertos en Aditivos Alimentarios, "el bromato de potasio es un carcinógeno genotóxico (causante de cáncer) y en base a los estudios realizados sobre seguridad sanitaria y bromato residual en el pan, se concluyó que el uso del mismo como agente de tratamiento de la harina no es apropiado, reiterando como principio general que el bromato de potasio no debería estar presente en los alimentos que se consumen".

A dos meses del vencimiento del plazo *nadie sabe a ciencia cierta si todos se han adecuado a las normas establecidas*. Frente a los numerosos pedidos de prórrogas –negadas– por parte de los panaderos es probable que no todos sigan las reglas al pie de la letra. "En este momento está prohibido, pero no quiere decir que en algunos lugares no se esté usando", dice Claudia López, del Departamento de Control y Desarrollo del INAL (Instituto Nacional de Alimentos). "Hace poco que la prohibición es definitiva y mucha gente aún la desconoce. Este desconocimiento es lo que más nos preocupa", agregó.

NEGOCIOS VS. SALUD

Los aditivos y procesos a los que se someten los alimentos surgieron como una necesidad. Las distancias entre el lugar de elaboración de un producto y el plato del consumidor son cada vez más grandes, los tiempos para cocinar se redujeron, los hábitos de consumo cambiaron, y la industria alimentaria debió encargarse de conservar y mejorar los alimentos y evitar su contaminación. Sin embargo, tras varios estudios se determinó que algunas sustancias no son inocuas al organismo humano y pueden traerle problemas (ver En la mira...). "Diversas técnicas de análisis determinaron que aun después de la fermentación y cocción de la masa, es posible detectar niveles residuales de bromato de potasio –a escala de microgramos– en el pan", señaló el Comité de Químicos Tóxicos en Alimentos, Productos de Consumo y Medioambiente de Gran Bretaña (COT), que hace ya diez años que determinó que el bromato de potasio era un mutágeno. "Ha mostrado ser potencial causante de cáncer en animales de laboratorio", aseguró la entidad que, sin admitir más discusiones, lo consideró una sustancia indeseable. El Comité de Expertos en Aditivos Alimentarios de la OMS también concluyó que su uso como tratante de harinas es inapropiado. En Estados Unidos la utilización del bromato depende de cada estado. En California, por ejemplo, está prohibido, tanto como en muchos países europeos.



"Antes, en el Japón se usaba 50 ppm (partes por millón) de bromato de potasio para hacer pan. Sin embargo, investigaciones posteriores demostraron que esta sustancia provocaba mutaciones celulares e inducía tumores en ratas. Ya en 1984, se limitó el uso de bromato a 30 ppm como máximo para el pan, además de prohibirse su uso en cualquier otra comida", explicó Hikoya Hayatsu, investigador de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas de la Universidad de Okayama (Japón).

PAN Y MERCOSUR

En este último tiempo, en la Argentina, las cosas han ido cambiando, empujadas por cuestiones económicas. "Desde el momento en que la FAO eliminó el bromato de su lista de aditivos aceptados, los miembros del Mercosur plantearon la necesidad de retirar esta sustancia", explica Claudia López. Esto significa que para comerciar con otros países, los industriales debían adecuarse a las normas internacionales. "Una vez establecida la regla para la libre circulación de alimentos entre países, se espera que cada país internalice dicha normativa", señala López. En la Argentina, en 1995, una comisión investigadora del Ministerio de Salud prohibió el uso directo del bromato (se autorizó un preparado que contenía bromato, pero en cantidades ínfimas), se lo retiró de la Lista General Armonizadora de Aditivos Mercosur y se concedió un plazo de dos años para cambiar los procesos elaboradores a fin de eliminar el empleo de este aditivo. La industria panadera pidió varias prórrogas más. La fecha límite fue el 11 de mayo pasado.

PAN ALTERNATIVO

Ahora los fabricantes de pan deben trabajar con aditivos alternativos, como la mezcla de ácido ascórbico (vitamina C) y enzimas o la azodicorbonamida. Entre las objeciones que enarbola la industria panadera, se critica que los alternativos al bromato son más caros y que no mejoran con éxito la mala calidad que puede tener la harina. De todos modos ya hay industriales que desde hace bastante tiempo se han adecuado a las normativas y recomendaciones de los organismos internacionales en regulación de alimentos y salud.

"Los estudios epidemiológicos muestran que las mayores causas del cáncer en los humanos se deben a la alimentación y al tabaco", señaló Hayatsu. "Mientras, en principio, los humanos pueden evitar el contacto con el humo de cigarrillo, no pueden evitar comer". Pero sí pueden elegir qué comer y qué no.

* *Cátedra de Periodismo Científico, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.*

Comidas peligrosas

No son pocos los aditivos que provocan polémica entre científicos, industriales y organizaciones gubernamentales. Casi tantos como la variedad de la industria alimentaria actual lo exige. La tartrazina, colorante amarillo usado en jugos y postres infantiles, puede provocar reacciones como asma y urticaria, según explican Steven Taylor y Richard Scanlan, investigadores de las universidades de Nebraska y Oregon (Estados Unidos). El aspartame, presente en edulcorantes, puede causar fuertes dolores de cabeza.

"Hay casos en los que el interés tecnológico de un aditivo aconseja aceptarlo con reservas, aunque desde el punto de vista toxicológico sería preferible no autorizarlo", señala Pierre Besancon, junto con otros investigadores de la Université des Sciences et Techniques de Languedoc (Montpellier, Francia). Se refiere a aquellos aditivos indispensables para evitar la contaminación de ciertos productos pero que, a la vez, pueden provocar alergias, descomposturas y ser posibles causantes de cáncer. Los nitritos y los sulfitos están en el ojo de la tormenta. Actualmente ninguno de los dos es considerado GRAS (Generally Regarded As Safe, es decir, reconocido como seguro). Sin embargo, su uso no puede prohibirse porque aún no se han encontrado reemplazantes adecuados.

Los nitritos se utilizan especialmente en embutidos (léase jamón, salame o salchichón), "no sólo porque contribuyen al color rojo que el consumidor espera, sino porque es el antibotulímico por excelencia", explica una investigadora del Conicet y miembro del Programa de Investigación en Preservación de Alimentos UBA-Conicet. Pero cargan con una gran desventaja: los nitritos se mezclan con los aminoácidos y forman las nitrosaminas, que son cancerígenas. "Mientras no se pueda evitar el uso de nitritos –dice la investigadora– uno sí puede optar por reducir o eliminar el consumo de embutidos."

En cuanto a los sulfitos, reducen el deterioro y la decoloración de los alimentos (papas procesadas, frutas secas, vegetales y frutos de mar deshidratados) durante su preparación, almacenamiento y distribución. "Retardan el pardeamiento –el color marrón en las manzanas, por ejemplo– e inhiben el deterioro de nutrientes como la vitamina C", explica la investigadora. Sin embargo, para determinados segmentos de la población, –especialmente entre los asmáticos–, los sulfitos son un riesgo. Entre las posibles reacciones reportadas por la Federation of American Societies for Experimental Biology (FASES), figuran náuseas, diarrea, urticaria y dificultades para respirar o ataques asmáticos. Hoy, el uso de sulfitos como conservadores se limita a ciertos productos de mar y a algunos tipos de galletitas, gelatinas, jaleas, frutas y verduras procesadas (ya sea en jugos o desecadas), entre otros, y su presencia debe advertirse en el etiquetado.

Vacío perfecto



siempre la curiosidad humana ha intentado acercarse a ella. ¿Existe realmente el vacío, o es una mera construcción teórica? Y si existe, ¿dónde está? Todo lo que nos rodea en la tierra está hecho de moléculas –formadas por distintas clases de átomos– casi pegadas unas con otras: la distancia entre ellas es de una millonésima de milímetro (unas pocas veces su propio tamaño). Sin embargo, el hombre ha creado vacíos un poco mejores: en algunos laboratorios se han logrado pequeños espacios donde las moléculas están cien mil veces más lejos entre sí, o sea, a una décima de milímetro de distancia (la mínima distancia apreciable a simple vista). Pero sea como fuere, es obvio que nuestro mundo poco tiene que ver con el gran imperio del vacío.

COMIENZA EL VIAJE

Para encontrar el vacío hay que alejarse. Y antes de iniciar este viaje, hay que establecer algún criterio de referencia: cuanto mayor es la distancia entre las partículas, mayor es el vacío. O sea, a más vacío, menor densidad. Si la distancia entre los átomos o las moléculas es microscópica, no se puede hablar de un buen vacío, o al menos, de uno mínimamente respetable.

A primera vista parecería que el vacío está muy cerca: cuando la televisión muestra las ya familiares aventuras de los transbordadores espaciales da toda la impresión de que las naves flotan en la nada. Sin embargo, en ese espacio cercano a la Tierra (apenas a unos 400 kilómetros de altura) las moléculas que forman la tenue atmósfera exterior están, en promedio, a una centésima de milímetro unas de otras. O lo que es lo mismo, en un metro cúbico entran 1.000.000.000.000.000 (mil billones). Muy poco comparado con la densidad de la atmósfera baja, pero demasiado para hablar de vacío. Tanto, que ese gas difuso y disperso ofrece cierta resistencia al avance de naves y satélites en órbitas bajas. Entonces, está clarito: para acercarse al vacío, hay que escapar de las inmediaciones de la Tierra. El espacio interplanetario es la próxima parada.

EN EL ESPACIO INTERPLANETARIO

Para salir completamente de la atmósfera hay que elevarse por encima de los mil o dos mil kilómetros sobre la superficie. Y ya sin los más mínimos rastros de los gases atmosféricos, todo debería ser puro vacío. Sin embargo, no es así: la materia –en dosis ínfimas– sigue estando presente a cien mil, un millón o cien millones de kilómetros de la Tierra, ya en pleno espacio interplanetario. Las decenas, cientos y miles de millones de kilómetros que separan a los planetas del Sistema Solar, están bañados por el viento solar, una sutil corriente de materia que el Sol vomita segundo a segundo, en todas direcciones. El viento solar es tan tenue que sus partículas están separadas por un centímetro unas de otras. Así, por ejemplo, si pudiésemos medir la densidad de materia entre las órbitas de Marte y la Tierra, nos encontraríamos con que en un metro cúbico de espacio sólo habría alrededor de un millón de partículas. Una "nada" bastante más interesante, pero todavía muy imperfecta.

GAS INTERESTELAR

El viento solar se va diluyendo de a poco, y apenas existe más allá del helado y oscuro Plutón. Y como para llegar a la estrella más cercana falta muchísimo, nada impide pensar que por fin aparecerá el verdadero vacío. Y no, resulta que esto es una galaxia, y en toda galaxia no sólo hay estrellas, sino también cantidades increíbles de

El pan nuestro de cada día

Por María Vallarino *

El bromato de potasio, una sustancia usada para hacer pan, es potencial causa de cáncer. El 11 de mayo pasado venció el plazo para erradicar su uso en la Argentina.

Esponjoso, dorado, suave, crocante y con volumen. Los maestros panaderos saben muy bien qué características debe tener el pan para agradar al paladar de sus clientes. Para lograrlo deben poner en juego la sapiencia del oficio, la buena mano y el soporte de los aditivos (sustancias que se agregan a los alimentos) que evitan que se endurezca y se eche a perder rápidamente. Por mucho tiempo el bromato de potasio, cristalino como la sal o el azúcar, ha sido esta suerte de poción mágica: un texturizador y acondicionador de la masa que, al mezclarse con harina de buena o mala calidad, promete un pan voluminoso y rico, bien a piacere de los argentinos.

Sin embargo, el 11 de mayo pasado venció el plazo que se le había otorgado a la industria panadera para que dejara de usar este aditivo y lo reemplazara por otro alternativo. La razón es tan simple como inquietante: el bromato de potasio es un potencial causante de cáncer.

PLAZOS RIGUROSAMENTE VENCIDOS

La resolución 190/98 del Boletín Oficial Nº 28.873, 1ª Sección (martes 7 de abril de 1998) del Ministerio de Salud de la Nación no deja lugar a dudas: según expertos de la Organización de Alimentos y Agricultura de Naciones Unidas (FAO), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Comité de Expertos en Aditivos Alimentarios, "el bromato de potasio es un carcinógeno genotóxico (causante de cáncer) y en base a los estudios realizados sobre seguridad sanitaria y bromato residual en el pan, se concluyó que el uso del mismo como agente de tratamiento de la harina no es apropiado, reiterando como principio general que el bromato de potasio no debería estar presente en los alimentos que se consumen".

A dos meses del vencimiento del plazo *nadie sabe a ciencia cierta si todos se han adecuado a las normas establecidas*. Frente a los numerosos pedidos de prórrogas –negadas– por parte de los panaderos es probable que no todos sigan las reglas al pie de la letra. "En este momento está prohibido, pero no quiere decir que en algunos lugares no se esté usando", dice Claudia López, del Departamento de Control y Desarrollo del INAL (Instituto Nacional de Alimentos). "Hace poco que la prohibición es definitiva y mucha gente aún la desconoce. Este desconocimiento es lo que más nos preocupa", agregó.

NEGOCIOS VS. SALUD

Los aditivos y procesos a los que se someten los alimentos surgieron como una necesidad. Las distancias entre el lugar de elaboración de un producto y el plato del consumidor son cada vez más grandes, los tiempos para cocinar se redujeron, los hábitos de consumo cambiaron, y la industria alimentaria debió encargarse de conservar y mejorar los alimentos y evitar su contaminación. Sin embargo, tras varios estudios se determinó que algunas sustancias no son inocuas al organismo humano y pueden traerle problemas (ver En la mira...). "Diversas técnicas de análisis determinaron que aun después de la fermentación y cocción de la masa, es posible detectar niveles residuales de bromato de potasio –a escala de microgramos– en el pan", señaló el Comité de Químicos Tóxicos en Alimentos, Productos de Consumo y Medioambiente de Gran Bretaña (COT), que hace ya diez años que determinó que el bromato de potasio era un mutágeno. "Ha mostrado ser potencial causante de cáncer en animales de laboratorio", aseguró la entidad que, sin admitir más discusiones, lo consideró una sustancia indeseable. El Comité de Expertos en Aditivos Alimentarios de la OMS también concluyó que su uso como tratante de harinas es inapropiado. En Estados Unidos la utilización del bromato depende de cada estado. En California, por ejemplo, está prohibido, tanto como en muchos países europeos.



"Antes, en el Japón se usaba 50 ppm (partes por millón) de bromato de potasio para hacer pan. Sin embargo, investigaciones posteriores demostraron que esta sustancia provocaba mutaciones celulares e inducía tumores en ratas. Ya en 1984, se limitó el uso de bromato a 30 ppm como máximo para el pan, además de prohibirse su uso en cualquier otra comida", explicó Hikoya Hayatsu, investigador de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas de la Universidad de Okayama (Japón).

PAN Y MERCOSUR

En este último tiempo, en la Argentina, las cosas han ido cambiando, empujadas por cuestiones económicas. "Desde el momento en que la FAO eliminó el bromato de su lista de aditivos aceptados, los miembros del Mercosur plantearon la necesidad de retirar esta sustancia", explica Claudia López. Esto significa que para comerciar con otros países, los industriales debían adecuarse a las normas internacionales. "Una vez establecida la regla para la libre circulación de alimentos entre países, se espera que cada país internalice dicha normativa", señala López. En la Argentina, en 1995, una comisión investigadora del Ministerio de Salud prohibió el uso directo del bromato (se autorizó un preparado que contenía bromato, pero en cantidades ínfimas), se lo retiró de la Lista General Armonizadora de Aditivos Mercosur y se concedió un plazo de dos años para cambiar los procesos elaboradores a fin de eliminar el empleo de este aditivo. La industria panadera pidió varias prórrogas más. La fecha límite fue el 11 de mayo pasado.

PAN ALTERNATIVO

Ahora los fabricantes de pan deben trabajar con aditivos alternativos, como la mezcla de ácido ascórbico (vitamina C) y enzimas o la azodicorbonamida. Entre las objeciones que enarbola la industria panadera, se critica que los alternativos al bromato son más caros y que no mejoran con éxito la mala calidad que puede tener la harina. De todos modos ya hay industriales que desde hace bastante tiempo se han adecuado a las normativas y recomendaciones de los organismos internacionales en regulación de alimentos y salud.

"Los estudios epidemiológicos muestran que las mayores causas del cáncer en los humanos se deben a la alimentación y al tabaco", señaló Hayatsu. "Mientras, en principio, los humanos pueden evitar el contacto con el humo de cigarrillo, no pueden evitar comer". Pero sí pueden elegir qué comer y qué no.

* *Cátedra de Periodismo Científico, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.*

Comidas peligrosas

No son pocos los aditivos que provocan polémica entre científicos, industriales y organizaciones gubernamentales. Casi tantos como la variedad de la industria alimentaria actual lo exige. La tartrazina, colorante amarillo usado en jugos y postres infantiles, puede provocar reacciones como asma y urticaria, según explican Steven Taylor y Richard Scanlan, investigadores de las universidades de Nebraska y Oregon (Estados Unidos). El aspartame, presente en edulcorantes, puede causar fuertes dolores de cabeza.

"Hay casos en los que el interés tecnológico de un aditivo aconseja aceptarlo con reservas, aunque desde el punto de vista toxicológico sería preferible no autorizarlo", señala Pierre Besancon, junto con otros investigadores de la Université des Sciences et Techniques de Languedoc (Montpellier, Francia). Se refiere a aquellos aditivos indispensables para evitar la contaminación de ciertos productos pero que, a la vez, pueden provocar alergias, descomposturas y ser posibles causantes de cáncer. Los nitritos y los sulfitos están en el ojo de la tormenta. Actualmente ninguno de los dos es considerado GRAS (Generally Regarded As Safe, es decir, reconocido como seguro). Sin embargo, su uso no puede prohibirse porque aún no se han encontrado reemplazantes adecuados.

Los nitritos se utilizan especialmente en embutidos (léase jamón, salame o salchichón), "no sólo porque contribuyen al color rojo que el consumidor espera, sino porque es el antibotulímico por excelencia", explica una investigadora del Conicet y miembro del Programa de Investigación en Preservación de Alimentos UBA-Conicet. Pero cargan con una gran desventaja: los nitritos se mezclan con los aminoácidos y forman las nitrosaminas, que son cancerígenas. "Mientras no se pueda evitar el uso de nitritos –dice la investigadora– uno sí puede optar por reducir o eliminar el consumo de embutidos."

En cuanto a los sulfitos, reducen el deterioro y la decoloración de los alimentos (papas procesadas, frutas secas, vegetales y frutos de mar deshidratados) durante su preparación, almacenamiento y distribución. "Retardan el pardeamiento –el color marrón en las manzanas, por ejemplo– e inhiben el deterioro de nutrientes como la vitamina C", explica la investigadora. Sin embargo, para determinados segmentos de la población, –especialmente entre los asmáticos–, los sulfitos son un riesgo. Entre las posibles reacciones reportadas por la Federation of American Societies for Experimental Biology (FASES), figuran náuseas, diarrea, urticaria y dificultades para respirar o ataques asmáticos. Hoy, el uso de sulfitos como conservadores se limita a ciertos productos de mar y a algunos tipos de galletitas, gelatinas, jaleas, frutas y verduras procesadas (en jugos o desecadas), entre otros, y su presencia debe advertirse en el etiquetado.

Vacío perfecto



siempre la curiosidad humana ha intentado acercarse a ella. ¿Existe realmente el vacío, o es una mera construcción teórica? Y si existe, ¿dónde está? Todo lo que nos rodea en la tierra está hecho de moléculas –formadas por distintas clases de átomos– casi pegadas unas con otras: la distancia entre ellas es de una millonésima de milímetro (unas pocas veces su propio tamaño). Sin embargo, el hombre ha creado vacíos un poco mejores: en algunos laboratorios se han logrado pequeños espacios donde las moléculas están cien mil veces más lejos entre sí, o sea, a una décima de milímetro de distancia (la mínima distancia apreciable a simple vista). Pero sea como fuere, es obvio que nuestro mundo poco tiene que ver con el gran imperio del vacío.

COMIENZA EL VIAJE

Para encontrar el vacío hay que alejarse. Y antes de iniciar este viaje, hay que establecer algún criterio de referencia: cuanto mayor es la distancia entre las partículas, mayor es el vacío. O sea, a más vacío, menor densidad. Si la distancia entre los átomos o las moléculas es microscópica, no se puede hablar de un buen vacío, o al menos, de uno mínimamente respetable.

A primera vista parecería que el vacío está muy cerca: cuando la televisión muestra las ya familiares aventuras de los transbordadores espaciales da toda la impresión de que las naves flotan en la nada. Sin embargo, en ese espacio cercano a la Tierra (apenas a unos 400 kilómetros de altura) las moléculas que forman la tenue atmósfera exterior están, en promedio, a una centésima de milímetro unas de otras. O lo que es lo mismo, en un metro cúbico entran 1.000.000.000.000.000 (mil billones). Muy poco comparado con la densidad de la atmósfera baja, pero demasiado para hablar de vacío. Tanto, que ese gas difuso y disperso ofrece cierta resistencia al avance de naves y satélites en órbitas bajas. Entonces, está clarito: para acercarse al vacío, hay que escapar de las inmediaciones de la Tierra. El espacio interplanetario es la próxima parada.

EN EL ESPACIO INTERPLANETARIO

Para salir completamente de la atmósfera hay que elevarse por encima de los mil o dos mil kilómetros sobre la superficie. Y ya sin los más mínimos rastros de los gases atmosféricos, todo debería ser puro vacío. Sin embargo, no es así: la materia –en dosis ínfimas– sigue estando presente a cien mil, un millón o cien millones de kilómetros de la Tierra, ya en pleno espacio interplanetario. Las decenas, cientos y miles de millones de kilómetros que separan a los planetas del Sistema Solar, están bañados por el viento solar, una sutil corriente de materia que el Sol vomita segundo a segundo, en todas direcciones. El viento solar es tan tenue que sus partículas están separadas por un centímetro unas de otras. Así, por ejemplo, si pudiésemos medir la densidad de materia entre las órbitas de Marte y la Tierra, nos encontraríamos con que en un metro cúbico de espacio sólo habría alrededor de un millón de partículas. Una "nada" bastante más interesante, pero todavía muy imperfecta.

GAS INTERESTELAR

El viento solar se va diluyendo de a poco, y apenas existe más allá del helado y oscuro Plutón. Y como para llegar a la estrella más cercana falta muchísimo, nada impide pensar que por fin aparecerá el verdadero vacío. Y no, resulta que esto es una galaxia, y en toda galaxia no sólo hay estrellas, sino también cantidades increíbles de gas (principalmente hidrógeno) y polvo, que llenan el espacio que existe entre las estrellas. Pero este gas no está democráticamente repartido, sino que su densidad varía notablemente de lugar en lugar. En algunas zonas es más denso, y forma enormes y coloridas nebulosas: espectaculares masas de hidrógeno, a partir de las cuales nacen las estrellas. Aunque parezca increíble, en estas regiones, aparentemente compactas, la materia tiene muy poca densidad: sólo un átomo por milímetro cúbico. Sin embargo, fuera de las nebulosas, en el mucho más vasto medio interestelar, la escasez de materia es mucho más notoria. Tanto que entre una partícula y otra puede haber alrededor de un centímetro. Por lo visto, parece que a escala interestelar el espacio todavía está –relativamente– bastante llenito. Y antes de saltar fuera de la Vía Láctea, que sería el lógico paso siguiente, hay que considerar una variante local sumamente particular: el vacío cósmico creado por las supernovas.

EL MEJOR VACIO DE LA GALAXIA

Decir que entre un átomo y otro hay un centímetro, es decir que ese centímetro es un centímetro de vacío, un vacío cien veces mejor que el que los científicos pueden crear en los más avanzados laboratorios de la Tierra. Pero la naturaleza puede mejorar mucho esa marca: el estallido de una supernova (una estrella gigante que explota, arrojando impresionantes cantidades de materia, luz y energía) genera una onda de choque esférica que barre casi todo el gas interestelar que encuentra a su alrededor. Así, el ya de por sí solitario espacio que separa a las estrellas queda mucho más despoblado: allí los átomos están a 10 centímetros unos de otros. Por lo tanto, en un metro cúbico barrido por la explosión de una supernova sólo hay unos mil átomos: uno por litro. Ya se puede hablar de un muy buen vacío, el mejor de la galaxia.

DESIERTOS INTERGALACTICOS

Las galaxias no andan solas, sino que se agrupan formando cúmulos. Y a pesar de que son enormes, el espacio que las separa es muchísimo mayor. Entonces, la pregunta siguiente cae de madura: ¿cuánto vacío hay entre las galaxias? Los telescopios de rayos X han detectado que entre ellas existen nubes de gas increíblemente tenues, pero tan caliente (100 millones de grados) que pueden ser captadas por los instrumentos. Parece que en estos colosales desiertos la densidad de la materia es similar a la de las zonas más vacías de una galaxia (la de las regiones barridas por supernovas): más o menos, un átomo cada 10 centímetros.

Todavía se puede ir más allá, y ver qué pasa fuera de los cúmulos, donde la materia debería ser aún más difícil de encontrar. Y los astrónomos recién se están asomando a estas regiones. Pero aquí se plantea una paradoja: si todavía hay algo allí afuera, debe ser tan poco, y tan tenue, que no emitiría la radiación suficiente como para detectarlo. Entonces, ¿cómo saber si por fin se ha llegado al reino de la nada? Por suerte, hay una herramienta a mano: los escasos átomos del desierto intergaláctico se delatan a sí mismos, porque absorben la luz de los objetos luminosos que están detrás de ellos, mucho más lejos. Al analizar la luz de ciertos quásares (galaxias muy distantes y de altísimo brillo), los astrónomos se han encontrado con algunas líneas oscuras en el espectro electromagnético (o líneas de absorción), que corresponderían a fantasmales nubes de hidrógeno intergaláctico que se interponen en la línea visual. Se supone que en ellas sólo hay 1 átomo por metro cubico, pero son tan inimaginablemente grandes, que todos sus átomos juntos bloquean cierta parte de la radiación que emiten los lejanos quásares.

FIN DEL VIAJE: LOS "MINIVACIOS"

Por fin: he aquí un vacío casi perfecto. Enormes extensiones de espacio sólo salpicadas con cantidades despreciables de materia. Sin embargo, esto choca de algún modo con la teoría del Big Bang, específicamente en lo que respecta a las cantidades totales de hidrógeno que se formaron cuando el universo nació. Los astrónomos coinciden en que aun sumando todas las galaxias, y todas las nubes intergalácticas, todavía deberían quedar abundantes masas de hidrógeno dispersas por todo el cosmos. Y lo que se viene observando no es precisamente eso: en el espacio entre las galaxias la materia casi no existe. Allí, el vacío le gana por robo. Sin embargo, hay una salida posible. Los cosmólogos sospechan que cuando el universo era muy joven pudieron existir zonas donde el gas era menos abundante que en otras. Entonces, las regiones más agraciadas –fuerza de gravedad mediante– habrían ido robando gas a las más pobres, saqueándolas gradualmente hasta dejarlas casi sin nada. Así, la materia del universo habría quedado muy mal repartida, con zonas "normales", por un lado, y "minivacíos", por el otro: regiones de varios millones de años luz, donde existiría cien veces menos materia que la esperada para el medio intergaláctico normal. Como salvavidas teórico, la idea de los minivacíos no estaba nada mal, pero faltaba demostrarla.

LA EVIDENCIA: UN PEDAZO DE NADA

La nada dio la cara en agosto de 1997: un equipo internacional de astrónomos localizó un minivacío con la ayuda del Telescopio Espacial Hubble y su primo terrestre del Observatorio Europeo del Sur, ubicado al norte de Chile. En realidad, y como es lógico, no lo vieron, sino que lo descubrieron de modo indirecto mientras observaban a HE 2347-4342, un quásar ubicado a la friolera de 10 mil millones de años luz de la Tierra (en los límites del universo observable). Cuando los científicos comenzaron a analizar la luz del quásar, se encontraron con que en ciertas zonas del espectro aparecían las escuálidas huellas de un increíblemente tenue y desparramado gas intergaláctico. Luego de varios meses de trabajo y sesudos análisis, los astrónomos lograron un identikit bastante aceptable: delante del quásar, y a una distancia no del todo establecida, parecía interponerse una zona de 10 a 20 millones de años luz (cien a doscientas veces el tamaño de la Vía Láctea) donde la materia no existe. O casi: allí sólo habría –en promedio– un átomo cada diez metros, la densidad más baja medida en el universo. Es un bestial pedazo de nada.

ISLAS DE ATOMOS

Probablemente existen muchos más minivacíos esperando turno para ser descubiertos. Y curiosamente, en este caso, la astronomía no está tras las pistas de algo, sino tras las pistas de nada. Suena paradójico, pero no tanto: al fin de cuentas, el universo está casi vacío, y las incontables galaxias son tan sólo pequeñas islas de materia (en términos relativos al espacio total, claro). Por eso, intentar conocer al todo es también intentar conocer la nada.

Ultimo momento

Controlar al carbono es caro

nature Nuestro planeta enfrenta un lento pero continuo calentamiento global, en buena medida provocado por las descontroladas emisiones de dióxido de carbono que resultan de la actividad humana. La única manera de enfriar un poco la Tierra es reducir, o al menos no aumentar, estas emisiones. Pero el asunto no es sencillo. Y encima, es caro: hace poco, la Organización para el Desarrollo y la Cooperación Económica (OECD) anunció que estabilizar las emisiones de dióxido de carbono en los valores actuales costaría un 2 % del P.B.I. Mundial. Más aún, el mismo organismo internacional advirtió que si no se hace nada, los costos se incrementarían tres veces hacia el 2050. No es sólo una cuestión de buena voluntad, por eso, el informe del OECD no sólo pide que los países en desarrollo achiquen sus emisiones de dióxido de carbono, sino también que las naciones desarrolladas colaboren económicamente en el tema. Habrá que ver.

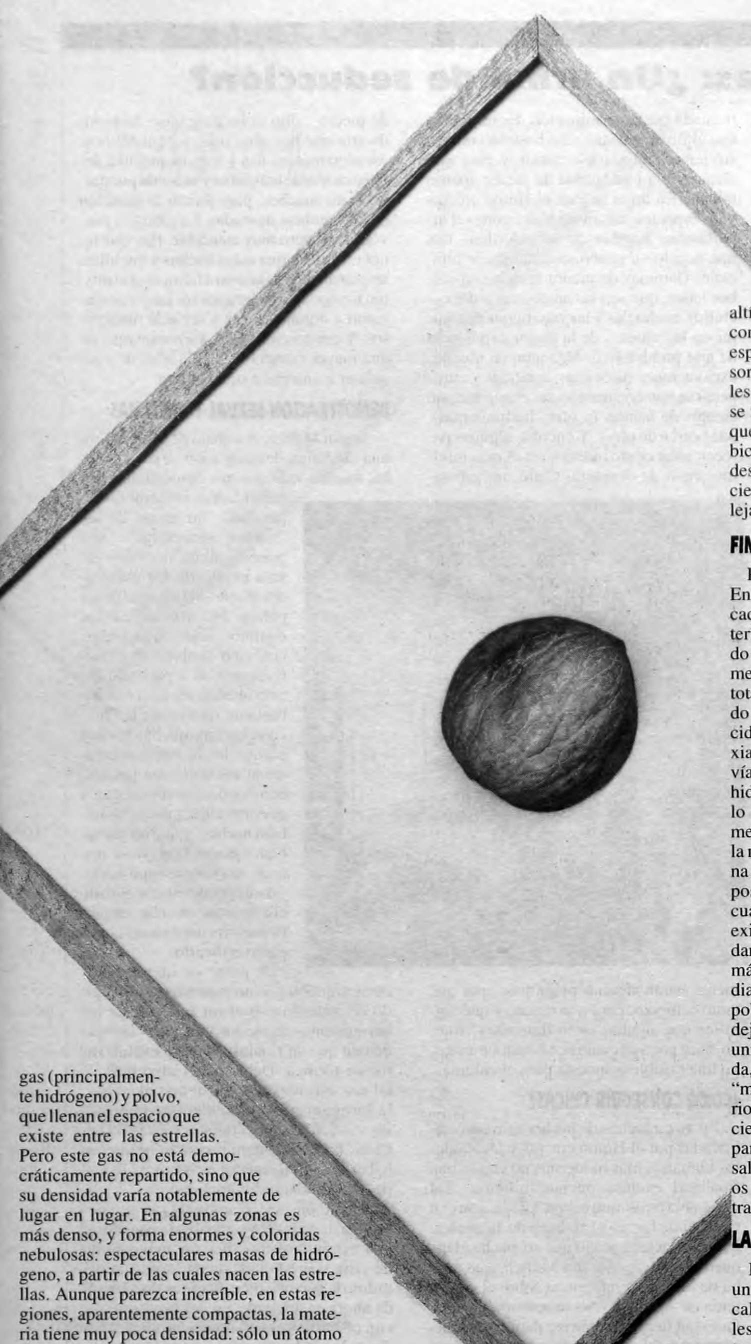
¿Mamíferos cada vez más grandes?



SCIENCE Un paleontólogo norteamericano acaba de confirmar, en parte, la hipótesis lanzada hace un siglo por un colega: a lo largo de su evolución, algunos mamíferos tenderían a aumentar de tamaño. Hace unos cien años, el científico Edward Drinker Cope (también norteamericano) descubrió que muchos mamíferos de América del Norte se hacían cada vez más grandes durante el transcurso de su evolución. Y entonces, se arriesgó a decir que eso se debía a una tendencia evolutiva, innata y general, hacia el crecimiento. La hipótesis gozó de mucha aceptación durante décadas, sin embargo, y ya en épocas muy recientes, distintos estudios la pusieron en jaque. Pero ahora, John Alroy (del Smithsonian Intitution, en Washington) asegura que Cope tenía razón, al menos en el caso de los mamíferos norteamericanos. Durante años, Alroy estudió los dientes fósiles de más de 1500 especies y, a partir de ellos estimó las masas de aquellos animales. Resultado: en promedio, los nuevos mamíferos son un 9 % más grandes que los antiguos.

Rayos y centellas

NewScientist Parece ser que la inmensa mayoría de los rayos se producen sobre la tierra y no sobre el mar. En noviembre del año pasado la NASA puso en órbita un satélite meteorológico de fabricación conjunta entre Japón y los Estados Unidos, y ahora los científicos ya están analizando sus primeras mediciones. Se trata de un aparato bautizado Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM), que cuenta con un sensor de rayos. Luego de varios meses de tarea, el satélite pudo determinar que el 85% de las descargas ocurren por encima de las áreas continentales, a pesar de que éstas sólo ocupan el 30% de la superficie terrestre.



gas (principalmente hidrógeno) y polvo, que llenan el espacio que existe entre las estrellas. Pero este gas no está democráticamente repartido, sino que su densidad varía notablemente de lugar en lugar. En algunas zonas es más denso, y forma enormes y coloridas nebulosas: espectaculares masas de hidrógeno, a partir de las cuales nacen las estrellas. Aunque parezca increíble, en estas regiones, aparentemente compactas, la materia tiene muy poca densidad: sólo un átomo por milímetro cúbico. Sin embargo, fuera de las nebulosas, en el mucho más vasto medio interestelar, la escasez de materia es mucho más notoria. Tanto que entre una partícula y otra puede haber alrededor de un centímetro. Por lo visto, parece que a escala interestelar el espacio todavía está –relativamente– bastante llenito. Y antes de saltar fuera de la Vía Láctea, que sería el lógico paso siguiente, hay que considerar una variante local sumamente particular: el vacío cósmico creado por las supernovas.

EL MEJOR VACIO DE LA GALAXIA

Decir que entre un átomo y otro hay un centímetro, es decir que ese centímetro es un centímetro de vacío, un vacío cien veces mejor que el que los científicos pueden crear en los más avanzados laboratorios de la Tierra. Pero la naturaleza puede mejorar mucho esa marca: el estallido de una supernova (una estrella gigante que explota, arrojando impresionantes cantidades de materia, luz y energía) genera una onda de choque esférica que barre casi todo el gas interestelar que encuentra a su alrededor. Así, el ya de por sí solitario espacio que separa a las estrellas queda mucho más despoblado: allí los átomos están a 10 centímetros unos de otros. Por lo tanto, en un metro cúbico barrido por la explosión de una supernova sólo hay unos mil átomos: uno por litro. Ya se puede hablar de un muy buen vacío, el mejor de la galaxia.

DESIERTOS INTERGALACTICOS

Las galaxias no andan solas, sino que se agrupan formando cúmulos. Y a pesar de que son enormes, el espacio que las separa es muchísimo mayor. Entonces, la pregunta siguiente cae de madura: ¿cuánto vacío hay entre las galaxias? Los telescopios de rayos X han detectado que entre ellas existen nubes de gas increíblemente tenues, pero tan caliente (100 millones de grados) que pueden ser captadas por los instrumentos. Parece que en estos colosales desiertos la densidad de la materia es similar a la de las zonas más vacías de una galaxia (la de las regiones barridas por supernovas): más o menos, un átomo cada 10 centímetros.

Todavía se puede ir más allá, y ver qué pasa fuera de los cúmulos, donde la materia debería ser aún más difícil de encontrar. Y los astrónomos recién se están asomando a estas regiones. Pero aquí se plantea una paradoja: si todavía hay algo allí afuera, debe ser tan poco, y tan tenue, que no emitiría la radiación suficiente como para detectarlo. Entonces, ¿cómo saber si por fin se ha llegado al reino de la nada? Por suerte, hay una herramienta a mano: los escasos átomos del desierto intergaláctico se delatan a sí mismos, porque absorben la luz de los objetos luminosos que están detrás de ellos, mucho más lejos. Al analizar la luz de ciertos quásares (galaxias muy distantes y de altísimo brillo), los astrónomos se han encontrado con algunas líneas oscuras en el espectro electromagnético (o líneas de absorción), que corresponderían a fantasmales nubes de hidrógeno intergaláctico que se interponen en la línea visual. Se supone que en ellas sólo hay 1 átomo por metro cubico, pero son tan inimaginablemente grandes, que todos sus átomos juntos bloquean cierta parte de la radiación que emiten los lejanos quásares.

FIN DEL VIAJE: LOS "MINIVACIOS"

Por fin: he aquí un vacío casi perfecto. Enormes extensiones de espacio sólo salpicadas con cantidades despreciables de materia. Sin embargo, esto choca de algún modo con la teoría del Big Bang, específicamente en lo que respecta a las cantidades totales de hidrógeno que se formaron cuando el universo nació. Los astrónomos coinciden en que aun sumando todas las galaxias, y todas las nubes intergalácticas, todavía deberían quedar abundantes masas de hidrógeno dispersas por todo el cosmos. Y lo que se viene observando no es precisamente eso: en el espacio entre las galaxias la materia casi no existe. Allí, el vacío le gana por robo. Sin embargo, hay una salida posible. Los cosmólogos sospechan que cuando el universo era muy joven pudieron existir zonas donde el gas era menos abundante que en otras. Entonces, las regiones más agraciadas –fuerza de gravedad mediante– habrían ido robando gas a las más pobres, saqueándolas gradualmente hasta dejarlas casi sin nada. Así, la materia del universo habría quedado muy mal repartida, con zonas "normales", por un lado, y "minivacíos", por el otro: regiones de varios millones de años luz, donde existiría cien veces menos materia que la esperada para el medio intergaláctico normal. Como salvavidas teórico, la idea de los minivacíos no estaba nada mal, pero faltaba demostrarla.

LA EVIDENCIA: UN PEDAZO DE NADA

La nada dio la cara en agosto de 1997: un equipo internacional de astrónomos localizó un minivacío con la ayuda del Telescopio Espacial Hubble y su primo terrestre del Observatorio Europeo del Sur, ubicado al norte de Chile. En realidad, y como es lógico, no lo vieron, sino que lo descubrieron de modo indirecto mientras observaban a HE 2347-4342, un quásar ubicado a la friolera de 10 mil millones de años luz de la Tierra (en los límites del universo observable). Cuando los científicos comenzaron a analizar la luz del quásar, se encontraron con que en ciertas zonas del espectro aparecían las escuálidas huellas de un increíblemente tenue y desparramado gas intergaláctico. Luego de varios meses de trabajo y sesudos análisis, los astrónomos lograron un identikit bastante aceptable: delante del quásar, y a una distancia no del todo establecida, parecía interponerse una zona de 10 a 20 millones de años luz (cien a doscientas veces el tamaño de la Vía Láctea) donde la materia no existe. O casi: allí sólo habría –en promedio– un átomo cada diez metros, la densidad más baja medida en el universo. Es un bestial pedazo de nada.

ISLAS DE ATOMOS

Probablemente existen muchos más minivacíos esperando turno para ser descubiertos. Y curiosamente, en este caso, la astronomía no está tras las pistas de algo, sino tras las pistas de nada. Suena paradójico, pero no tanto: al fin de cuentas, el universo está casi vacío, y las incontables galaxias son tan sólo pequeñas islas de materia (en términos relativos al espacio total, claro). Por eso, intentar conocer al todo es también intentar conocer la nada.

Ultimo momento

Controlar al carbono es caro

nature Nuestro planeta enfrenta un lento pero continuo calentamiento global, en buena medida provocado por las descontroladas emisiones de dióxido de carbono que resultan de la actividad humana. La única manera de enfriar un poco la Tierra es reducir, o al menos no aumentar, estas emisiones. Pero el asunto no es sencillo. Y encima, es caro: hace poco, la Organización para el Desarrollo y la Cooperación Económica (OECD) anunció que estabilizar las emisiones de dióxido de carbono en los valores actuales costaría un 2 % del P.B.I. Mundial. Más aún, el mismo organismo internacional advirtió que si no se hace nada, los costos se incrementarían tres veces hacia el 2050. No es sólo una cuestión de buena voluntad, por eso, el informe del OECD no sólo pide que los países en desarrollo achiquen sus emisiones de dióxido de carbono, sino también que las naciones desarrolladas colaboren económicamente en el tema. Habrá que ver.

¿Mamíferos cada vez más grandes?



SCIENCE Un paleontólogo norteamericano acaba de confirmar, en parte, la hipótesis lanzada hace un siglo por un colega: a lo largo de su evolución, algunos mamíferos tenderían a aumentar de tamaño. Hace unos cien años, el científico Edward Drinker Cope (también norteamericano) descubrió que muchos mamíferos de América del Norte se hacían cada vez más grandes durante el transcurso de su evolución. Y entonces, se arriesgó a decir que eso se debía a una tendencia evolutiva, innata y general, hacia el crecimiento. La hipótesis gozó de mucha aceptación durante décadas, sin embargo, y ya en épocas muy recientes, distintos estudios la pusieron en jaque. Pero ahora, John Alroy (del Smithsonian Intitution, en Washington) asegura que Cope tenía razón, al menos en el caso de los mamíferos norteamericanos. Durante años, Alroy estudió los dientes fósiles de más de 1500 especies y, a partir de ellos estimó las masas de aquellos animales. Resultado: en promedio, los nuevos mamíferos son un 9 % más grandes que los antiguos.

Rayos y centellas

NewScientist Parece ser que la inmensa mayoría de los rayos se producen sobre la tierra y no sobre el mar. En noviembre del año pasado la NASA puso en órbita un satélite meteorológico de fabricación conjunta entre Japón y los Estados Unidos, y ahora los científicos ya están analizando sus primeras mediciones. Se trata de un aparato bautizado Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM), que cuenta con un sensor de rayos. Luego de varios meses de tarea, el satélite pudo determinar que el 85% de las descargas ocurren por encima de las áreas continentales, a pesar de que éstas sólo ocupan el 30% de la superficie terrestre.

LIBROS

Puede Fallar
Predicciones fallidas de astrólogos, videntes y mentalistas en la Argentina

Alejandro Borgo y Enrique Márquez
Planeta, 196 páginas



"Susana Giménez se va a retirar y va a tener un hijo con Monzón", auguraba el "mentalista" Federico D'Elizalde a la revista *Radiolandia 2000* en el '78. Y sí, puede fallar.

Las manzanas podridas de la pseudociencia dieron sus frutos y es hora de cosecharlas. Alejandro Borgo y Enrique Márquez, fundadores del Centro Argentino para la Investigación y Refutación de la Pseudociencia (CAIRP) vuelcan en este libro el trabajo de largos años de investigación y seguimiento de los que cabalgan en la era de acuario. El fenómeno de los "brujos" y la astrología en la Argentina son analizados con inteligencia, humor y el necesario rigor científico. Astrólogos, videntes, doctores en metafísica (sic), parapsicólogos, adivinos y otras yerbas quedan al descubierto en más de 100 predicciones irrevocablemente fallidas.

Las estrategias de los cultores de lo paranormal son entonces puestas en evidencia de forma contundente. Desde la estafa de los "trabajos" hasta el peligroso delito de las "curaciones". Siempre la víctima es el crédulo, aunque en este caso hay un beneficiado: el lector.

AGENDA

FINANCIACION PARA REUNIONES CIENTIFICAS

A través del FONCYT (Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica), se llama a concurso para la adjudicación de subsidios destinados a la financiación parcial de reuniones científicas a realizarse en el país, patrocinadas por asociaciones científicas y/o instituciones de investigación públicas o privadas sin fines de lucro. Las condiciones del concurso pueden encontrarse en la home page de la Agencia: http://www.agencia.secyt.gov.ar informa@agencia.secyt.gov.ar

BIOETICA, SALUD REPRODUCTIVA Y GENERO

En el Instituto Interdisciplinario de Estudios de Género de la UBA, se realizará una conferencia a cargo de la Dra. Graciela Hierro, directora del Programa Universitario de Estudios de Género de la UNAM. El tema de la conferencia será: "Bioética, salud reproductiva y género", y se realizará el lunes 20 de julio, a las 19 hs., en la Sala del Consejo Directivo de la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA, Puán 470, piso 2. E-mail: diana@aiem.filo.uba.ar

INGLES EN LA UBA

El laboratorio de idiomas de la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA iniciará sus cursos en el INAPL, 3 de Febrero 1378, Capital. Las inscripciones son el 3 y 4 de agosto. Información al 783-6554/782-7251 o conce@bibapl.edu.ar.

Mensajes a FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

Guiños primitivos

Hachas primitivas: ¿Un arma de seducción?

Por M. R.

Hoy en día casi todo es posible, pero difícilmente podríamos encontrar a alguien a quien se le ocurra utilizar un hacha para conquistar al amor de su vida. Sin embargo, algunos arqueólogos sospechan que a la hora de impresionar a la mujer amada, nuestros antepasados se esmeraban en el tallado de sus herramientas. Y las hachas pudieron haber sido un buen exponente de este arte de la seducción en la Edad de Piedra. Esta curiosa hipótesis no nació de un día para el otro, sino que, en realidad, surgió como resultado del cuidadoso estudio de montones de piezas encontradas en distintos rincones del mundo, artefactos humanos cuyas antigüedades oscilan entre algunas decenas y varios cientos de miles de años.

LAS PRIMERAS HERRAMIENTAS

Los primeros artefactos de la historia aparecieron hace 2,5 millones de años, cuando la humanidad era una exclusividad africana. Por aquel entonces, aquellos seres de aspecto simiesco y de torpe andar, comenzaron a trabajar las piedras que encontraban por ahí: golpe va, golpe viene, lograron convertirlos en herramientas de corte. Claro, no eran ninguna maravilla, sino más bien simples cascotes ligeramente afilados, que servían para desgarrar –con bastante dificultad– la carne de algunos animales. Pero las técnicas se fueron depurando con el correr de los cientos de miles de años. Y cuando la marca del hombre ya era Homo erectus (hace alrededor de 1,5 millón de años), comenzaron a circular piezas mucho más finas, en forma y en calidad. Esa habilidad creciente –paralela al mayor desarrollo cerebral– fue uno de los factores decisivos que permitieron la emigración humana desde Africa hacia Asia y Europa. Claro, las herramientas cortantes servían para matar animales, descuartizarlos, y así, obtener alimento cuando fuese necesario.

UN ENIGMA DE PIEDRA

Al igual que los fósiles, las primitivas herramientas encontradas por los arqueólogos hablan del pasado: estudiándolas, los científicos pueden obtener una imagen bastante clara acerca de las habilidades y los hábitos de nuestros antepasados. Pero hay algo que desde siempre ha llamado la atención de los investigadores: muchas de estas piezas –especialmente las más "modernas", de unos pocos cientos de miles de años– muestran una elegancia inusual, un trabajo exageradamente esmerado que no se justifica en la simple funcionalidad. Demasiado tallado, demasiada simetría, demasiada buena terminación. Es raro, porque al fin de cuentas, sólo bastaba con que sirvieran para matar o cortar, y para eso, alcanza con una lámina de piedra apenas tallada. En lugar de eso, el Homo erectus y las especies más modernas -.como el archifamoso hombre de Neanderthal– nos han dejado un generoso catálogo de bifaciales (láminas de piedra talladas en ambos lados, que son las antepasadas del cuchillo), hachuelas y hachas dignas de figurar en las vitrinas de la mejor exposición de arte prehistórico. Más aún: en muchas excavaciones (africanas, asiáticas y europeas) se han encontrado decenas e incluso cientos de hachas (y otras herramientas), unas cerca de otras. Y encima, algunas parecen estar como nuevas, sin el más mínimo signo de desgaste. Claro, inmediatamente saltan algunas preguntas: ¿por qué tanto esfuerzo, para qué tantas, y qué significa que algunas estén flamantes? Bueno, hace poco un científico británico arriesgó una posible respuesta para el enigma.



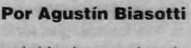
¿COMO CONSEGUIR CHICAS?

Tal vez, muchas de las herramientas fabricadas por el Homo erectus y los modelos humanos más modernos no tenían una finalidad exclusivamente utilitaria. Tal vez, había otros motivos para dedicarse con tanto entusiasmo al trabajo de la piedra. Eso es exactamente lo que sospecha el arqueólogo inglés Steven Mithen, que acaba de dar una conferencia sobre el pétreo tema en Arizona: "No se necesita un artefacto tan lindo y simétrico para cortar carne, puedes hacerlo con una simple lámina de piedra", dijo el investigador. Todo indicaría que hay algo más, y para Mithen, ese algo más es, lisa y llanamente, una demostración de habilidad y valentía por parte de los machos, para llamar la atención de las hembras deseadas. La teoría es provocadora, pero muy atendible. Hay que tener en cuenta que estas hachas y cuchillas artesanales comenzaron a fabricarse al mismo tiempo que los grupos sociales comenzaron a organizarse, y a ser más numerosos. Y eso desembocaba, forzosamente, en una mayor competencia a la hora de conquistar a una chica prehistórica.

DEMOSTRACION SEXUAL Y ALGO MAS

Según Mithen, el trabajo de la piedra era una auténtica demostración sexual: "Así, los machos más diestros demostraban sus habilidades a las hembras esperadas". Su teoría de las "hachas seductoras" –por ponerle algún nombre– no sólo explicaría los elaborados diseños de algunas de las piezas encontradas en los distintos sitios arqueológicos, sino también su llamativa cantidad. Y para Mithen, esto obedecería a un motivo bastante razonable: los machos hacían muchas hachas porque las hembras necesitaban ver cómo las fabricaban, y así, estar bien seguras que eran ellos quienes las habían hecho... y que no las habían robado. Lógico, se trata de una simple suposición, y nadie puede estar seguro de ella, porque no hay ningún Homo erectus a mano como para verificarlo.

A pesar de que algunos otros arqueólogos no parecen estar del todo de acuerdo con el rol seductor de las herramientas de piedra, casi todos coinciden en que su finalidad no era exclusivamente técnica. Debía haber algo más. Y tal vez, ese algo más era, ni más ni menos, la forma más primitiva del arte humano: las variaciones en el tallado y en la forma de las hachas –y demás piezas– pudieron haber sido la firma del artista, una forma de expresar su individualidad.



Seducción, arte, o ambas cosas: sea como sea, la arqueología acaba de engendrar una teoría muy atractiva, un nuevo punto de vista sobre la vida de nuestros antepasados de hace cientos de miles de años. Y de ahora en adelante, tal vez haya que ver con otros ojos el legado que nos han dejado en la piedra.

Caos y entropía

Ciencia y moda: Calzoncillos electromagnéticos

Por Agustín Biasotti



¡Sea moderno! Regálele a su peor enemigo esos aburridos y desabridos boxers; tire a la basura aquellos antieróticos slips que simulan (muy mal, por cierto) la piel de un tigre africano en celo. Rompa el chanchito y prepárese: se han puesto de moda entre la más selecta tribu fashion estadounidense los calzoncillos antielectromagnéticos enchapados en plata.

Como suele suceder en el mundo de la moda, estas extravagantes prendas interiores son obra de una visionaria; su nombre: Barbara K. Lunde. Esta ingeniera en telecomunicaciones de la ciudad de Washington (Estados Unidos) comenzó, catorce años atrás y con el objetivo de encontrar una tela que fuera capaz de bloquear los campos electromagnéticos que generan las antenas portátiles y otros tipos de artefactos, a experimentar con distintos materiales. Fue la plata la que, finalmente, demostró poseer las características buscadas.

"Originalmente lo inventé para protegerme a mí misma, que por aquel entonces trabajaba bastante cerca de una antena de FM, por lo que los latidos de mi corazón eran irregulares", confiesa la ingeniera Lunde a *The Wall Street Journal*. Y, en este caso, no se refiere a los calzoncillos, sino a camisas de dormir y a otros artículos de lencería que ella también fabrica y, por supuesto, vende.

Si bien la utilidad original de esta línea de ropa interior ha quedado parcialmente desprestigiada por la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, que en un profundo informe de 1996 sostiene que hasta el momento no existe una relación comprobada entre los campos electromagnéticos y enfermedades como el cáncer, todavía no se ha dicho lá última palabra.

De todas formas, es evidente que son precisamente los hombres de ciencias quienes marcan las tendencias de la moda. Cómo se explicaría entonces que los norteamericanos (y las norteamericanas) insistan en gastar unas nada despreciables sumas de dinero en estas caras y exclusivas prendas íntimas que no los protegen de los (al parecer) inofensivos campos electromagnéticos y que, hay que reconocerlo, deben ser bastante incómodas.